

45

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Masahiko NISHIKAWA, et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: February 16, 2001

For: DIGITAL CAMERA



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 16, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-040423, filed February 18, 2000

Japanese Appln. No. 2000-040424, filed February 18, 2000

In support of these claims, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of these applications be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON, LLP

William L. Brooks

William L. Brooks
Reg. No. 34, 129

Atty. Docket No.: 010169
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
WLB/II

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC841 U.S. PTO

09/784308



02/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 2月18日

出願番号
Application Number:

特願2000-040423

願人
Applicant(s):

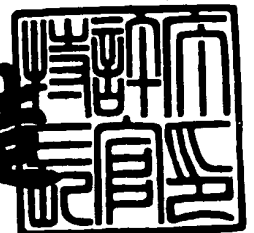
三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 00B18P2185

【提出日】 平成12年 2月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 西川 昌彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 神田 武彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090181

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 義人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 デジタルカメラ
【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号に基づいてディスプレイに表示するための表示画像信号および記録媒体に記録するための記録画像信号を生成するデジタルカメラにおいて、

前記カメラ信号をメモリの第1エリアに書き込む第1書き込み手段、

前記カメラ信号を前記第1エリアから読み出す読み出し手段、

前記読み出し手段によって読み出された前記カメラ信号に基づいて前記記録画像信号を生成する第1生成手段、

前記記録画像信号に基づいて前記表示画像信号を生成する第2生成手段、

前記表示画像信号を前記メモリの第2エリアに書き込む第2書き込み手段、および

前記記録画像信号を前記メモリの第3エリアに書き込む第3書き込み手段を備え、

前記メモリへのアクセス速度を前記第1生成手段および前記第2生成手段の処理速度の3倍以上にしたことを特徴とする、デジタルカメラ。

【請求項2】

第1クロックレートおよび前記第1クロックレートの3倍以上の第2クロックレートでアクセスされるバッファメモリをさらに備え、

前記メモリへのアクセス速度および前記第1生成手段および前記第2生成手段の処理速度の相違を前記バッファメモリによって吸収するようにした、請求項1記載のデジタルカメラ。

【請求項3】

前記第2生成手段は前記記録画像信号に間引き処理を施して前記表示画像信号を生成する、請求項1または2記載のデジタルカメラ。

【請求項4】

前記メモリは単一のデータ入出力ポートを持つ、請求項1ないし3のいずれか

に記載のデジタルカメラ。

【請求項 5】

前記カメラ信号は各画素がいずれか 1 つの色成分を持つ生画像信号であり、

前記表示画像信号および前記記録画像信号はいずれも Y U V 信号である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項 6】

前記表示画像信号を前記第 2 エリアから読み出して前記ディスプレイに出力する出力手段、および

前記記録画像信号を前記第 3 エリアから読み出して前記記録媒体に記録する記録手段をさらに備える、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

この発明は、デジタルカメラに関し、特にたとえば、撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号に基づいてディスプレイに表示するための表示画像信号および記録媒体に記録するための記録画像信号を生成する、デジタルカメラに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のこの種のデジタルカメラの一例が、平成 1 1 年 8 月 3 1 日付けで出願公開された特開平 1 1 - 2 3 9 3 2 1 号 [H 0 4 N 5 / 9 2, 5 / 9 0 7] に開示されている。この従来技術では、被写体像のカメラデータ (R A W データ) が S D R A M のカメラデータエリアに格納され、ディスプレイにフリーズ画像を表示するための表示画像データ (表示画像信号) ならびに記録媒体に記録する記録画像データ (記録画像信号) のいずれも、カメラデータエリアに格納されたカメラデータに基づいて生成されていた。このとき、表示画像信号を生成するための Y U V 変換処理および間引き処理、ならびに記録画像信号を生成するための Y U V 変換処理が、個別に行なわれていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来技術のような個別の信号処理では、表示画像信号および記録画像信号の両方の生成処理が完了するまでに時間がかかるという問題があった。

【0004】

それゆえに、この発明の主たる目的は、表示画像信号および記録画像信号を短時間で生成することができる、デジタルカメラを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号に基づいてディスプレイに表示するための表示画像信号および記録媒体に記録するための記録画像信号を生成するデジタルカメラにおいて、カメラ信号をメモリの第1エリアに書き込む第1書き込み手段、カメラ信号を第1エリアから読み出す読み出し手段、読み出し手段によって読み出されたカメラ信号に基づいて記録画像信号を生成する第1生成手段、記録画像信号に基づいて表示画像信号を生成する第2生成手段、表示画像信号をメモリの第2エリアに書き込む第2書き込み手段、および記録画像信号をメモリの第3エリアに書き込む第3書き込み手段を備え、メモリへのアクセス速度を第1生成手段および第2生成手段の処理速度の3倍以上にしたことを特徴とする、デジタルカメラである。

【0006】

【作用】

撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号は、第1書き込み手段によってメモリの第1エリアに書き込まれた後、読み出し手段によって読み出される。第1生成手段は、読み出されたカメラ信号に基づいて記録画像信号を生成し、第2生成手段は、記録画像信号に基づいて表示画像信号を生成する。生成された表示画像信号は、第2書き込み手段によってメモリの第2エリアに書き込まれ、記録画像信号は、第3書き込み手段によってメモリの第3エリアに書き込まれる。ここで、メモリへのアクセス速度は、第1生成手段および第2生成手段の処理速度の3倍以上であり、カメラ信号の読み出しならびに表示画像信号

および記録画像信号の書き込みは、並行して行なわれる。

【0007】

この発明のある実施例では、バッファメモリが、第1クロックレートおよび第1クロックレートの3倍以上の第2クロックレートでアクセスされる。メモリへのアクセス速度および第1生成手段および第2生成手段の処理速度の相違は、このバッファメモリによって吸収される。

【0008】

この発明の他の実施例では、第2生成手段は、記録画像信号に間引き処理を施して表示画像信号を生成する。

【0009】

この発明のその他の実施例では、メモリは単一のデータ入出力ポートを持つ。

【0010】

この発明のさらにその他の実施例では、カメラ信号は各画素がいずれか1つの色成分を持つ生画像信号であり、表示画像信号および記録画像信号はいずれもYUV信号である。

【0011】

この発明の他の実施例では、出力手段が、表示画像信号を第2エリアから読み出してディスプレイに出力する。また、記録手段が、記録画像信号を第3エリアから読み出して記録媒体に記録する。

【0012】

【発明の効果】

この発明によれば、メモリの第1エリアから読み出されたカメラ信号に基づいて記録画像信号が生成され、さらに記録画像信号に基づいて表示画像信号が生成される。そして、生成された記録画像信号および表示画像信号が、同じメモリの第2エリアおよび第3エリアに書き込まれる。このため、第1エリアからのカメラ信号の読み出しは1回でよい。また、メモリへのアクセス速度は第1生成手段および第2生成手段の処理速度の3倍以上であり、カメラ信号の読み出しならびに表示画像信号および記録画像信号の書き込みが並行して行なわれる。このため、表示画像信号および記録画像信号の生成ならびに各画像信号のメモリへの書き

込みに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 3 】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【 0 0 1 4 】

【実施例】

図 1 を参照して、この実施例のデジタルカメラ 1 0 は、CCD イメージャ 1 2 を含む。CCD イメージャ 1 2 は約 1 2 0 万画素を有し、水平方向および垂直方向のそれぞれには、1 2 8 0 画素および 9 6 0 画素が存在する。このため、CCD イメージャ 1 2 から全ラインのカメラ信号を読み出すためには 1 / 7 . 5 秒の期間が必要となる。被写体の光像は、図 2 に示すように C y , Y e , M g および G がモザイク状に配列された色フィルタ 1 4 を介して、CCD イメージャ 1 2 の受光面に照射される。

【 0 0 1 5 】

オペレータがモード切換スイッチ 4 8 をカメラモード側に切り換えると、システムコントローラ 4 6 がカメラモードの設定指令を CPU 4 8 に与える。すると、CPU 4 8 は、被写体の動画像（スルー画像）をリアルタイムで LCD 4 0 に表示すべく、ASIC 4 2 に設けられたタイミングジェネレータ（TG）1 6 に間引き読み出しを命令する。

【 0 0 1 6 】

TG 1 6 は、間引き読み出し方式で CCD イメージャ 1 2 を駆動し、CCD イメージャ 1 2 からは、垂直方向のライン数が 1 / 4 に間引かれたカメラ信号（生画像信号）が出力される。つまり、垂直方向に連続する 8 ラインに注目したとき、最初の C y , Y e , . . . のラインおよび 4 番目の M g , G . . . のラインの画素信号だけが出力され、他のラインの画素信号は掃き捨てられる。したがって、CCD イメージャ 1 2 から出力される 1 2 8 0 画素 × 2 4 0 ラインのカメラ信号には、C y , Y e , . . . のラインおよび M g , G . . . のラインが交互に含まれる。垂直方向のライン数が 1 / 4 に間引かれるため、この 1 2 8 0 画素 × 2 4 0 ラインのカメラ信号を出力するために要する時間は、1 / 3 0 秒となる。

【 0 0 1 7 】

CCDイメージャ12から出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18によって周知のノイズ除去およびレベル調整を施される。そして、このような処理を施されたカメラ信号が、A/D変換器20によって、12MHzのクロックレートで、10ビットのデジタルデータ（カメラデータ）に変換される。スルー画像出力時、スイッチSW1はA/D変換器20側に接続され、スイッチSW3は間引き回路（ズーム回路）26a側に接続され、さらに間引き回路26aの間引き率は、水平方向および垂直方向のそれぞれにおいて“1/2”および“0”に設定される。このため、A/D変換器20から出力されたカメラデータは、信号処理回路24によって色分離およびYUV変換を施され、これによって生成されたYUVデータが間引き回路26aに与えられる。間引き回路26aでは、与えられたYUVデータの水平画素数が“640”に間引かれ、640画素×240ラインのYUVデータが、スイッチSW3を介してバッファコントロール回路28に入力される。なお、また、スイッチSW1およびSW3の切換ならびに間引き回路26aの間引き率の設定は、CPU48によって行なわれる。

【 0 0 1 8 】

バッファコントロール回路28およびバッファ32は、具体的には図3に示すように構成される。バッファコントロール回路28に、7つのコントローラ28a～28gが設けられ、それぞれに、SRAMによって形成されたバッファ32a～32gが割り当てられる。また、コントローラ28a～28gはそれぞれカウンタ29a～29gを有し、これらのカウンタ29a～29gは48MHzのクロックレートでインクリメントされる。

【 0 0 1 9 】

SDRAM50にアクセスするとき、各コントローラ28a～28gはまず、アクセス要求信号REQUESTをSDRAMコントロール回路30に出力する。SDRAMコントロール回路30は、承認信号ACKNOLEGEをバッファ32a～32gのいずれかの識別番号（SRAMNo.）とともにコントローラ28a～28gに返送する。各コントローラ28a～28gは、返送された識別番号を自分に割り当てられたバッファの識別番号と比較し、両者が一致するコン

トローラだけがSDRAM50にアクセスする。書き込み時は、所望のデータをアドレスデータとともにSDRAMコントロール回路30に出力し、所望のデータはSDRAMコントローラ30によってSDRAM50に書き込まれる。一方、読み出し時は、アドレスデータをSDRAMコントロール回路30に出力し、所望のデータはSDRAMコントロール回路30によってSDRAM50から読み出される。

【0020】

なお、コントローラ28aとSDRAMコントロール回路30の間では、いずれの信号ないしデータも、バス66を介してやり取りされる。このような信号ないしデータのやり取りは、コントローラ28aのほか、コントローラ28b～28gも行い、かつJPEGコーデック56との間のやり取りには、バス62または64が用いられる。また、SDRAM50は、単一のデータ入出力ポートしか持たない。

【0021】

間引き回路26aから出力された640画素×240ラインのYUVデータは、コントローラ28aに入力される。同時に、タイミングジェネレータ16から、CCDイメージャ12の有効エリアを規定するウィンドウ信号が入力される。コントローラ28aは、ウィンドウ信号がハイレベルのときだけ、YUVデータを12MHzのクロックレートでバッファ32aに書き込み、同じYUVデータをバッファ32aから48MHzのクロックレートで読み出す。コントローラ28aはまた、図5に示す表示データエリアの先頭アドレスデータをCPU48から受け、この先頭アドレスデータとカウンタ29aのカウント値とに基づいてYUVデータの書込アドレスを算出する。そして、上述の要領でアクセス要求を発生し、アクセスが認められたときにYUVデータを書込アドレスデータとともにSDRAMコントロール回路30に出力する。なお、SDRAMはバースト転送方式のメモリであるため、書き込みアドレスデータはたとえば4アドレスに1回ずつ出力される。

【0022】

SDRAMコントロール回路30は、入力されたYUVデータを、バス60を

介してSDRAM50の所望のアドレスに書き込む。つまり、SDRAMコントロール回路30は、入力されたアドレスデータが示すアドレスから続く4つのアドレスに、4アドレス分のYUVデータを書き込む。また、次のアドレスデータの入力に応じて、そのデータが示すアドレスから続く4つのアドレスに、次の4アドレス分のYUVデータを書き込む。コントローラ28aには図5に示す表示データエリアの先頭アドレスが与えられ、YUVデータは表示データエリアに書き込まれる。SDRAMコントロール回路30もまた、48MHzのクロックレートで書き込みを実行する。

【0023】

このように、SDRAM30へのアクセスには、アドレスデータが常に必要とされることはなく、間欠的にアドレスデータが与えられればよい。このようなSDRAM30の特性と48MHzのクロックレートによって、高速アクセスを実現できる。

【0024】

SDRAM30は、図4に示すように、カラム方向（横方向）に512アドレス、ロウ方向（縦方向）に8192アドレス有し、各アドレスは16ビットである。CPU48は、カメラモードの選択時、SDRAM30を図5に示すようにマッピングする。つまり、300Kバイトの表示データエリア、約1.5Mバイトのカメラデータエリア、2.4Mバイトの記録データエリア、400KバイトのJPEG用データエリア、40Kバイトのサムネイル用データエリア、88Kバイトのソフト用ワークエリアおよび36Kバイトのキャラクタエリアを、SDRAM30に形成する。

【0025】

信号処理回路24は、いわゆる4:2:2変換によってYUVデータを生成する。Yデータ、UデータおよびVデータはそれぞれ8ビットであるため、4画素分のYUVデータのデータ量は64ビットつまり4アドレスとなる。平均すると、YUVデータは1画素あたり16ビット（2バイト）であり、間引き回路26aから出力される640画素×240ラインのYUVデータは、307200バイト（300Kバイト）となる。上述のように、表示データエリアは300Kバ

イトの容量を有するため、640画素×240ラインのYUVデータは、表示データエリアに適切に格納される。

【0026】

表示データエリアに格納されたYUVデータは、バス60が開放されているときに、SDRAMコントロール回路30によって合計2回読み出される。つまり、640画素×240ラインのYUVデータから640画素×480ラインのスルー画像を作成するために、同じYUVデータを2回読み出す。このとき、読み出しは、図3に示すコントローラ28cからのアドレスデータに応答して行なう。つまり、コントローラ28cは、表示データエリアの先頭アドレスデータおよびカウンタ29cのカウント値に基づいて読み出しアドレスを算出し、算出した読み出しアドレスデータを4アドレスに1回ずつSDRAMコントロール回路30に入力する。SDRAMコントロール回路30は、このような読み出しアドレスデータに応答して、YUVデータを表示データエリアから48MHzのクロックレートで読み出す。読み出されたYUVデータはコントローラ28cに与えられ、クロックレートはバッファ32cを用いて12MHzに戻される。

【0027】

コントローラ28cから12MHzのクロックレートで出力されたYUVデータは、擬似フレーム化回路34に入力され、各ラインデータに所定の重み付けが施される。具体的には、1フレーム期間の前半に入力されたYUVデータに対する重み付け量を“0.25”とし、1フレーム期間の後半に入力されたYUVデータに対する重み付け量を“0.75”とする。これによって、図6に示すように、奇数ラインデータおよび偶数ラインデータがそれぞれの入力ラインデータから擬似的に生成される。このようにして得られたインタレーススキャンデータが、エンコーダ36を経た後、D/A変換器38によってアナログ信号に変換される。このアナログ信号つまりインタレーススキャンされたYUV信号は、出力端子S1から出力されるとともに、LCD40に入力され、LCD40にはスルー画像が表示される。

【0028】

スルー画像が表示されている状態で、オペレータによってシャッターボタン44

が押されると、システムコントローラ 4 6 は、CPU 4 8 に対して撮影指令を与える。すると、CPU 4 8 は、スイッチ SW 1 をバッファコントロール回路 2 8 側に接続し、スイッチ SW 3 を間引き回路（ズーム回路）2 2 側に接続する。CPU 4 8 はまた、全ラインのカメラ信号がインタレーススキャン方式で CCD イメージャ 1 2 から出力されるように、タイミングジェネレータ 1 6 を制御する。これによって、1 画面分のインタレーススキャンカメラ信号が、1 / 7 . 5 秒かけて CCD イメージャ 1 2 から出力される。このカメラ信号は、CDS / AGC 回路 1 8 を介して A / D 変換器 2 0 に与えられる。シャッターボタン 5 2 が押されてから 1 / 7 . 5 秒経過すると、CPU 4 8 によって CCD イメージャ 1 2 が不能化される。このため、シャッターボタン 5 2 が押された後は、1 画面分のカメラ信号しか得られない。

【 0 0 2 9 】

A / D 変換器 2 0 から出力された全ラインのカメラデータは、間引き回路 2 2 に入力される。このとき、間引き回路 2 2 の間引き率は、垂直方向および水平方向のいずれも “ 0 ” に設定され、全ラインのカメラデータはそのままコントローラ 2 8 a に与えられる。コントローラ 2 8 a にはまた、シャッターボタン 5 2 の操作に応答して、図 5 に示すカメラデータエリアの先頭アドレスがロードされる。コントローラ 2 8 a は、上述と同様に、入力されたカメラデータを一旦バッファ 3 2 a に格納し、その後アドレスデータとともに、SDRAM コントロール回路 3 0 に与える。このアドレスデータもまたロードされた先頭アドレスデータを基準に生成され、カメラデータおよびアドレスデータは 4 8 MHz のクロックレートで SDRAM コントロール回路 3 0 に出力される。この結果、カメラデータは、SDRAM コントロール回路 3 0 によって 4 8 MHz のクロックレートでカメラデータエリアに書き込まれる。

【 0 0 3 0 】

なお、このカメラデータはインタレーススキャンデータであるため、カメラデータエリアの前半に奇数フィールドデータが格納され、後半に偶数フィールドデータが格納される。つまり、カメラデータエリアの中に、奇数フィールドエリアおよび偶数フィールドエリアが形成される。

【 0 0 3 1 】

シャッターボタン 4 4 の操作に応じて得られる全ラインのカメラデータは、1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインであり、かつそれぞれの画素は 1 0 ビットである。つまり、この全ラインのカメラデータは、1 5 3 6 0 0 0 バイト（= 1 2 8 0 画素×9 6 0 ライン×1 0 ビット／8 ビット）すなわち 1. 5 M バイトのデータ量を持ち、カメラデータエリア一杯に格納される。

【 0 0 3 2 】

全ラインのカメラデータの書き込みが完了すると、S D R A M コントロール回路 3 0 は、コントローラ 2 8 e からのアドレスデータに応答して、このカメラデータの読み出しを実行する。つまり、コントローラ 2 8 e は C P U 4 8 からロードされたカメラデータエリアの先頭アドレスデータとカウンタ 2 9 e のカウント値とに基づいてアドレスデータを算出し、S D R A M コントロール回路 3 0 は、このようなアドレスデータに応答して、カメラデータを奇数フィールドエリアおよび偶数フィールドエリアから 1 ラインずつ交互に読み出す。これによって、インタレーススキャンデータがプログレッシブスキャンデータに変換される。

【 0 0 3 3 】

読み出されたプログレッシブスキャンデータはコントローラ 2 8 e によって周波数変換処理（4 8 M H z → 1 2 M H z）を施された後、スイッチ S W 1 を通して信号処理回路 2 4 に与えられる。信号処理回路 2 4 は、入力されたプログレッシブスキャンデータつまり C y, Y e, M g および G のカメラデータに色分離および Y U V 変換を施し、これによって 1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインの Y U V データ（記録用 Y U V データ）が生成される。

【 0 0 3 4 】

C P U 4 8 は、全ラインのカメラデータがカメラデータエリアに書き込まれた時点で、スイッチ S W 2 を信号処理回路 2 4 側に接続し、スイッチ S W 3 を間引き回路 2 6 a 側に接続する。C P U 4 8 はまた、間引き回路 2 6 a の間引き率を水平方向および垂直方向のそれぞれについて“1／2”および“1／4”に設定するとともに、間引き回路（ズーム回路）2 6 b の間引き率を水平方向および垂直方向のいずれについても“0”に設定する。

【 0 0 3 5 】

このため、間引き回路 2 6 a からは 6 4 0 画素×2 4 0 ラインの Y U V データ（表示用 Y U V データ）が出力され、出力された表示用 Y U V データは、スイッチ S W 3 を介してコントローラ 2 8 a に入力される。コントローラ 2 8 a には表示データエリアの先頭アドレスがロードされており、表示用 Y U V データはスルー画像出力時と同じ要領で表示データエリアに書き込まれる。

【 0 0 3 6 】

一方、間引き回路 2 6 b は、スイッチ S W 2 を通して入力された記録用 Y U V データをそのまま出力する。この記録用 Y U V データは、直接コントローラ 2 8 b に入力される。コントローラ 2 8 b には図 5 に示す記録データエリアの先頭アドレスが C P U 4 8 から与えられ、コントローラ 2 8 b は、与えられた先頭アドレスデータとカウンタ 2 9 b のカウント値とに基づいて書き込みアドレスを算出する。そして、記録用 Y U V データおよび書き込みアドレスデータを 4 8 M H z のクロックレートで S D R A M コントロール回路 3 0 に出力する。記録用 Y U V データは、S D R A M コントロール回路 3 0 によって 4 8 M H z のクロックレートで記録データエリアに書き込まれる。具体的には、後述する J P E G 処理を考慮して、図 7 に示すように Y データ、U データおよび V データが個別に格納される。6 4 0 画素×2 4 0 ラインの表示用 Y U V データは 3 0 0 K バイトであるため、1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインの記録用 Y U V データは 2 . 4 M バイトとなる。このため、記録用 Y U V データは、記録データエリア一杯に格納される。

【 0 0 3 7 】

なお、表示用 Y U V データおよび記録用 Y U V データは、間引き回路 2 6 a および 2 6 b から同時に出力され、表示データエリアおよび記録データエリアへの各データの書き込み処理は、互いに並行して行なわれる。

【 0 0 3 8 】

表示用 Y U V データおよび記録用 Y U V データの書き込みが完了すると、コントローラ 2 8 c がスルー画像出力時と同じ要領で表示用 Y U V データを表示データエリアから読み出し、擬似フレーム化回路 3 4 に出力する。これによって、シャッターボタン 5 2 が操作された時点の画像、すなわち記録画像と同じフリーズ画

像が、LCD40に表示される。

【0039】

また、表示用YUVデータおよび記録用YUVデータの書き込みが完了した時点で、CPU48が、スイッチSW2をバッファコントロール回路28側に接続し、間引き回路26bの間引き率を垂直方向および水平方向のそれぞれについて“1/4”および“1/2”に設定する。コントローラ28cによって読み出された表示用YUVデータは、擬似フレーム化回路34に出力される以外に、1回だけスイッチSW2を介して間引き回路26bに与えられ、間引き処理を施される。この結果、表示用YUVデータに基づいて、160画素×120ラインのサムネイルYUVデータが生成される。

【0040】

間引き回路26bから出力された12MHzのサムネイルYUVデータは、コントローラ28bに与えられる。このとき、コントローラ28bにはサムネイル用ワークエリアの先頭アドレスがロードされ、コントローラ28bは、ロードされた先頭アドレスデータおよびカウンタ29bのカウント値に基づいて書き込みアドレスを算出する。そして、サムネイルYUVデータを算出した書き込みアドレスデータとともにSDRAMコントロール回路30に出力する。サムネイルYUVデータは、48MHzのクロックレートでSDRAMコントロール回路30に与えられ、SDRAMコントロール回路30は、与えられたサムネイルYUVデータを書き込みアドレスデータに従ってサムネイル用ワークエリアに書き込む。160画素×120ラインのサムネイルYUVデータは37.5Kバイトであり、サムネイルYUVデータは40Kバイトのサムネイル用ワークエリアに問題なく格納される。

【0041】

コントローラ28fは、CPU48からロードされた記録データエリアの先頭アドレスと48MHzのクロックレートでインクリメントされるカウンタ29fのカウント値とに基づいて、読み出しアドレスデータを発生する。SDRAMコントロール回路30は、コントローラ28fからの読み出しアドレスデータに従って、記録データエリアからYデータ、UデータおよびVデータを1ブロック（

8画素×8ライン) ずつ読み出す。Yデータ、UデータおよびVデータは、図7に示すように個別に格納されており、さらにY:U:V=4:2:2であるため、まずYデータが1ブロックずつ2回読み出される。つまり、Yデータは連続して2回読み出される。次にUデータおよびVデータが1ブロックずつ読み出される。

【0042】

このような読み出し処理がコントローラ28fおよびSDRAMコントロール回路30によって繰り返し実行され、読み出されたそれぞれのブロックデータは、コントローラ28fにおける周波数変換処理(48MHz→12MHz)の後、バス62を通してJPEGコーデック56に入力される。JPEGコーデック56には、Yデータ、Yデータ、Uデータ、Vデータの順で、ブロックデータが繰り返し入力される。JPEGコーデック56は、Yデータ、UデータおよびVデータに対して、1ブロック毎にJPEGフォーマットに従った圧縮処理を施す。そして、1ブロック分の圧縮処理が完了する毎に、圧縮YUVデータをバス64を介してコントローラ28gに入力する。

【0043】

コントローラ28gには図6に示すJPEG用ワークエリアの先頭アドレスがロードされ、コントローラ28gは、この先頭アドレスデータに基づいて圧縮YUVデータの書き込みアドレスを算出する。そして、算出された書き込みアドレスデータをJPEGコーデック56から入力されかつ周波数変換(12MHz→48MHz)を施された圧縮YUVデータとともに、SDRAMコントロール回路30に出力する。このため、圧縮YUVデータは、SDRAMコントロール回路30によって48MHzのクロックレートでJPEG用ワークエリアに書き込まれる。

【0044】

JPEG用ワークエリアの容量は400Kバイトであるため、JPEGコーデック56の圧縮率が1/6以下であれば、圧縮YUVデータは問題なくJPEG用ワークエリアに格納される。

【0045】

圧縮YUVデータのJPEG用ワークエリアへの書き込み処理が完了すると、CPU48は、SDRAMコントロール回路30を通して、サムネイルYUVデータをサムネイル用ワークエリアから読み出し、圧縮YUVデータをカメラデータエリアから読み出す。そして、読み出された圧縮YUVデータおよびサムネイルYUVデータを、インタフェース54を通してフラッシュメモリ54に記録する。

【0046】

以上の説明から分かるように、コントローラ28a~28gは次のような役割を担っている。つまり、コントローラ28aは、スイッチSW2を介して入力されたデータをSDRAM50に書き込む。コントローラ28bは、間引き回路26bから出力されたデータをSDRAM50に書き込む。コントローラ28cは、表示データエリアからデータを読み出す。コントローラ28dは、図5に示すキャラクタエリアからキャラクタデータを読み出す。コントローラ28eは、カメラデータエリアからデータを読み出す。コントローラ28fは、圧縮処理を施すデータをSDRAM50から読み出してJPEGコーデック56に入力する。コントローラ28gは、JPEGコーデック56で圧縮されたデータを受け取りSDRAM50に書き込む。

【0047】

この実施例によれば、信号処理回路が、SDRAMのカメラデータエリアから読み出されたカメラデータに色分離やYUV変換などの処理を施して記録用YUVデータを生成し、さらに間引き回路が記録用YUVデータに間引き処理を施して表示用YUVデータを生成する。生成された表示用YUVデータおよび記録用YUVデータは、SDRAMの表示データエリアおよび記録データエリアに書き込まれ、その後ディスプレイへの表示処理およびフラッシュメモリへの記録処理を施される。ここで、SDRAMへのアクセス速度は48MHzであり、信号処理回路および間引き回路の処理速度は12MHzであり、このような速度の相違は、バッファメモリによって吸収される。このため、カメラデータの読み出しならびに表示用YUVデータおよび記録用YUVデータの書き込みは、並行して行なわれる。この結果、表示用データおよび記録用データの生成ならびに生成され

た各YUVデータのSDRAMへの書き込みに要する時間を短縮することができる。

【0048】

なお、この実施例では、1フレーム分の記録用YUVデータを格納できる記録データエリアおよび1フレーム分の圧縮YUVデータを格納できるJPEG用ワークエリアをSDRAM内に形成し、JPEG圧縮によって生成された全ての圧縮YUVデータをJPEG用ワークエリアに格納するようにしているが、JPEG圧縮処理は従来技術（特開平11-239321号）と同じ要領で行なうようにしてもよい。

【0049】

つまり、カメラデータに基づく記録用YUVデータの生成処理を8ライン毎に行ない、生成された8ライン分の記録用YUVデータを40KバイトのJPEG用ワークエリアに格納し、この8ラインの記録用YUVデータに基づいて生成された圧縮YUVデータをカメラデータエリアの先頭から順に格納するようにしてもよい。このときは、記録用YUVデータに基づく表示用YUVデータの生成処理も8ライン毎に行なわれ、フリーズ画像の表示処理と記録用YUVデータの圧縮処理とがほぼ同時に完了することになる。

【0050】

また、この実施例では、CCD型のイメージセンサを用いているが、代わりにCMOS型のイメージセンサを用いてもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の1実施例を示すブロック図である。

【図2】

色フィルタを示す図解図である。

【図3】

バッファコントロール回路およびバッファを示すブロック図である。

【図4】

SDRAMを示す図解図である。

【図 5】

カメラモードにおける S D R A M のマッピング状態を示す図解図である。

【図 6】

擬似フレーム化回路の動作を示す図解図である。

【図 7】

S D R A M に形成される記録データエリアを示す図解図である。

【符号の説明】

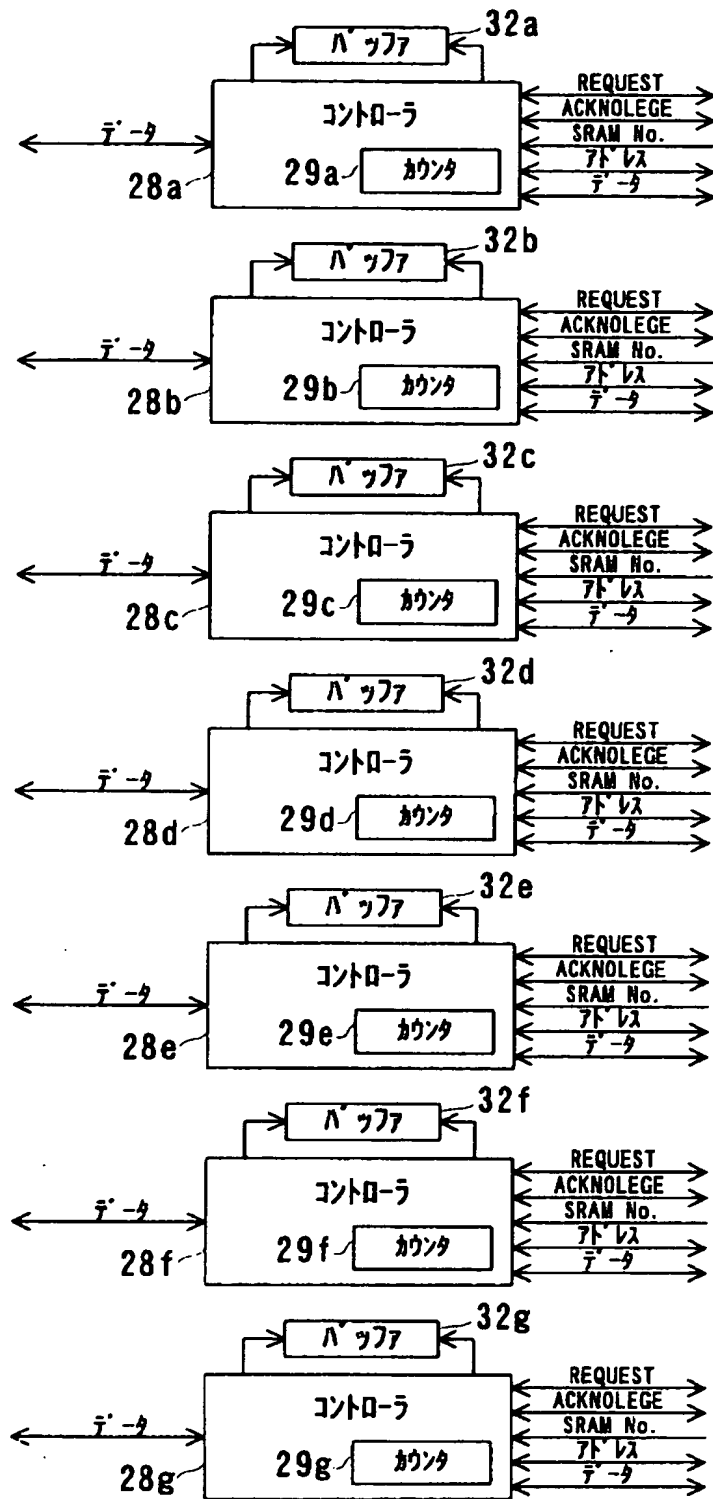
- 1 0 … デジタルカメラ
- 2 2, 2 6 a, 2 6 b … 間引き回路
- 2 8 … バッファコントロール回路
- 3 0 … S D R A M コントロール回路
- 5 0 … S D R A M
- 5 6 … J P E G コーデック
- 5 8 … フラッシュメモリ

【図 2】

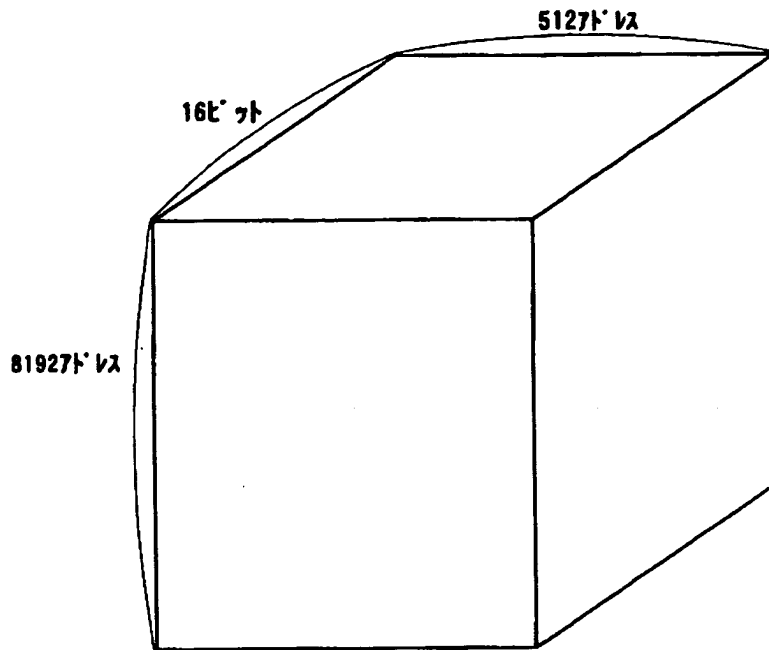
14

Cy	Ye	Cy	Ye	Cy		Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G	Mg		G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye	Cy		Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G	Mg		G	Mg	G
Mg	G	Mg	G	Mg		G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye	Cy		Ye	Cy	Ye

【図 3】



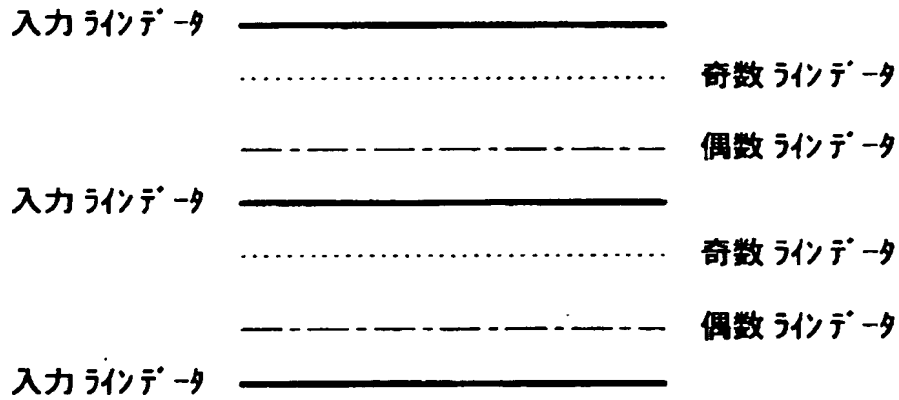
【図 4】



【図 5】

表示データエリア (640×240) (300Kbyte)
カメラデータエリア (奇数フィールド)
カメラデータエリア (偶数フィールド) (合計 1.5Mbyte)
記録データエリア (1280×960) (2.4Mbyte)
JPEG用ワークエリア (400Kbyte)
サムネイル用ワークエリア (40Kbyte)
ソフトウェア用ワークエリア (88Kbyte)
キャラクタエリア (36Kbyte)

【図 6】



【図 7】

記録デ-タエリア

Yデ-タ	Uデ-タ	Vデ-タ
------	------	------

【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 信号処理回路 2 4 は、S D R A M 5 0 のカメラデータエリアから読み出されたカメラデータに信号処理を施して記録用 Y U V データを生成し、間引き回路 2 6 a は、記録用 Y U V データに間引き処理を施して表示用 Y U V データを生成する。生成された表示用 Y U V データおよび記録用 Y U V データは、S D R A M 5 0 の表示データエリアおよび記録データエリアに書き込まれ、その後ディスプレイ 4 0 への表示処理およびフラッシュメモリ 5 4 への記録処理を施される。S D R A M 5 0 へのアクセス速度は 4 8 M H z であり、信号処理回路 2 4 および間引き回路 2 6 a の処理速度は 1 2 M H z である。このため、カメラデータの読み出しならびに表示用 Y U V データおよび記録用 Y U V データの書き込みは、並行して行なわれる。

【効果】 表示用データおよび記録用データの生成ならびに生成された各 Y U V データの書き込みに要する時間を短縮することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名	三洋電機株式会社